

단원테스트 클리닉

1. 다음 중 910 의 소인수를 모두 고른 것은?

[배점 3, 하상]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 11 ⑤ 13

해설

$$910 = 2 \times 5 \times 7 \times 13$$

따라서 소인수의 집합은 $\{2, 5, 7, 13\}$

2. 두 집합 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{a, c, e, f\}$ 에 대하여 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 8 개 ② 10 개 ③ 12 개
④ 14 개 ⑤ 16 개

해설

$\{a, c\} \subset X \subset \{a, b, c, d, e, f\}$ 이므로
집합 X 는 $\{a, b, c, d, e, f\}$ 의 부분집합 중 a, c 를 원소로 갖는 집합이다.

따라서 집합 X 의 개수는 $2^4 = 16$ (개) 이다.

3. 세 집합 A, B, C 가 $A \subset B \subset C$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A \subset \emptyset$ ② $C \not\subset B$ ③ $A \subset C$
④ $B \subset A$ ⑤ $C \subset A$

해설

- ① A 가 공집합인지는 알 수 없다.
② $B = C$ 이면, $C \subset B$ 이다.
④ $A \neq B$ 이면, $B \not\subset A$ 이다.
⑤ $A \neq C$ 이면, $C \not\subset A$

4. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A \subset B, B \subset C$ 이면 $C \subset A$ 이다.
② $A \subset B, A \subset C$ 이면 $B \subset C$ 이다.
③ $A \subset B, B \subset A$ 이라도 $A = B$ 가 아닐 수 있다.
④ $\{\emptyset\}$ 은 $\{0, \emptyset\}$ 의 부분집합이다.
⑤ $\{1\}$ 은 $\{3, \{1, 3\}\}$ 의 부분집합이다.

해설

- ① $A \subset B, B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.
② $A \subset B, A \subset C$ 일 때, B, C 의 포함 관계는 알 수 없다.
③ $A \subset B, B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
⑤ $\{1\}$ 은 $\{3, \{1, 3\}\}$ 의 부분집합이 아니다.

5. 다음 두 수의 대소를 비교한 것 중 옳은 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $1 > 1_{(2)}$ ② $3 > 100_{(2)}$
 ③ $4 > 111_{(2)}$ ④ $7 < 110_{(2)}$
 ⑤ $10 < 1011_{(2)}$

해설

- ① $1 = 1_{(2)}$
 ② $3 < 100_{(2)} = 4$
 ③ $4 < 111_{(2)} = 7$
 ④ $7 > 110_{(2)} = 6$
 ⑤ $10 < 1011_{(2)} = 11$

6. 1부터 100까지의 자연수 중에서 3의 배수이거나 5의 배수인 수는 모두 몇 개인지 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 47 개

해설

1부터 100까지의 자연수 중에서 3의 배수를 A_3 , 5의 배수를 A_5 라 할 때, $100 = 3 \times 33 + 1$,
 $100 = 5 \times 20$ $n(A_3) = 33$, $n(A_5) = 20$ $n(A_3 \cap A_5) = n(A_{15}) = 6$, 3의 배수이거나 5의 배수인 수의 갯수 $n(A_3 \cup A_5) = n(A_3) + n(A_5) - n(A_{15})$
 $= 33 + 20 - 6 = 47(\text{개})$

7. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

- ① $A \subset B$
 ② $(A \cap B) \subset A$
 ③ $A \cap B = B$
 ④ $(A \cap \emptyset) \cup B = A$
 ⑤ $(A \cup B) \subset (A \cap B)$

해설

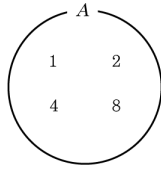
$A \cup B = A$ 이면 $B \subset A$ 이다.

① $B \subset A$ 이므로 옳지 않다.

④ $(A \cap \emptyset) \cup B = \emptyset \cup B = B$ 이므로 옳지 않다.

⑤ $(A \cup B) \subset (A = B)$ 은 $A \subset B$ 와 같으므로 옳지 않다.

8. 다음 그림의 집합 A 를 조건제시법으로 나타내면?



[배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 배수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$

해설

$A = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 조건제시법으로 나타내면 $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 이다.

9. 다음 중 무한집합인 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $\{a, b\}$
- ② $\emptyset$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

해설

- ③ $\{1, 2\}$: 유한집합
- ④ $\{1, 2, 3, \dots\}$: 무한집합
- ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$: 유한집합

10. 전체집합 $U = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ 의 부분집합 $A = \{2, 6\}$, $B = \{6, 8, 10\}$, $C = \{6, 10, 12\}$ 일 때, $(A \cup B) \cap C^c$ 은? [배점 3, 하상]

- ① $\{2\}$
- ② $\{8\}$
- ③ $\{2, 8\}$
- ④ $\{2, 8, 10\}$
- ⑤ $\{2, 10, 12\}$

해설

$(A \cup B) \cap C^c = (A \cup B) - C = \{2, 6, 8, 10\} - \{6, 10, 12\} = \{2, 8\}$ 이다.

11. 두 자연수 a, b 의 최대공약수가 15 라고 한다. a, b 의 공약수의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4 개

해설

공약수는 최대공약수의 약수
15 의 약수 : 1, 3, 5, 15

12. $A = \{1, 3, 5, 7, 8\}$, $B = \{1, 7, 8, 9\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$, $(A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?
[배점 3, 하상]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{3, 5\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 8\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)이다.

13. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{1, 2\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$, $(A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?
[배점 3, 하상]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

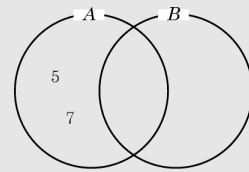
$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{3, 4, 5\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4$ (개)이다.

14. 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $A - B = \{5, 7\}$ 일 때, 집합 B 는?
[배점 3, 하상]

- ① $\{1\}$ ② $\{3\}$
③ $\{1, 3\}$ ④ $\{1, 3, 9\}$
⑤ $\{1, 3, 7, 9\}$

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 집합 $B = \{1, 3, 9\}$ 이다.



15. 다음 보기 중 옳지 않은 것을 골라라.

보기

- ㉠ 합성수는 모두 짝수이다.
㉡ 3의 배수 중 소수는 1개뿐이다.
㉢ 2는 가장 작은 소수이다.
㉣ 짝수인 소수는 2뿐이다.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

해설

㉠ 15는 합성수이지만 홀수이다.

16. $A = \{1, 2, a + 1\}, B = \{a - 1, 5\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{5\}$ 일 때, $A - B$ 는? [배점 3, 하상]

- ① $\emptyset$ ② $\{1, 2\}$ ③ $\{1, 3\}$
 ④ $\{3, 5\}$ ⑤ $\{5\}$

해설

$A \cap B = \{5\}$ 이므로 $a + 1 = 5, a = 4$ 이다.
 따라서 $A = \{1, 2, 5\}, B = \{3, 5\}$ 이므로 $A - B = \{1, 2\}$ 이다.

17. 두 집합 $A = \{1, a - 3, 4\}, B = \{1, 4, a\}$ 에 대하여 $B - A = \{6\}$ 일 때, a 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$(B - A) \subset B$ 이므로 $a = 6$ 이다.

18. 다음 중 무한집합인 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\{a, b\}$
 ② $\emptyset$
 ③ $\{x | x \text{는 } 12 \text{인 자연수}\}$
 ④ $\{x | x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{인 자연수}\}$
 ⑤ $\{x | x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

해설

- ③ $\{12\}$: 유한집합
 ④ $\{1, 2, 3, \dots\}$: 무한집합
 ⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$: 유한집합

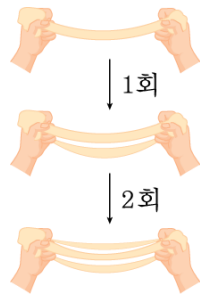
19. 두 수 $2^2 \times 3 \times 5, 2^3 \times 3^2 \times 7$ 의 공약수의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 4 개
 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

두 수 $2^2 \times 3 \times 5, 2^3 \times 3^2 \times 7$ 의 최대공약수는 $2^2 \times 3$ 이므로
 공약수의 개수는 $(2 + 1) \times (1 + 1) = 6$

20. 손으로 국수를 만들 때, 반죽을 늘여 1 회 접으면 두 가닥이 되고, 2 회 접으면 네 가닥이 된다. 국수가 100 가닥 이상 필요 할 때, 최소 몇 회를 접어야 하는가?



[배점 3, 중하]

- ① 4 회 ② 5 회 ③ 6 회
 ④ 7 회 ⑤ 8 회

해설

반죽을 1 회 접으면 2 가닥, 2 회 접으면 (2×2) 가닥, 3 회 접으면 ($2 \times 2 \times 2$) 가닥이 된다. 접는 횟수에 따른 국수의 가닥 수를 표로 정리하면 다음과 같다.

접는 횟수	국수의 가닥 수 (가닥)	국수의 가닥 수를 거듭제곱으로 표현
1회	2	2^1
2회	$2 \times 2 = 4$	2^2
3회	$2 \times 2 \times 2 = 8$	2^3
4회	$2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$	2^4
5회	$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$	2^5
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$

$2^5 = 32$, $2^6 = 64$, $2^7 = 128$, ... 이므로 국수 100 가닥을 만들려면 7 회 이상 접어야 한다.

21. $2^a = 64$, $3^b = 81$, $5^3 = c$ 를 만족하는 세 자연수 a , b , c 에 대하여 $c - a - b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :
 ▷ 정답 : 115

해설

$2^1 = 2$
 $2^2 = 2 \times 2 = 4$
 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$
 $\vdots$
 $2^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$
 이므로 $a = 6$ 이다.
 $3^1 = 3$
 $3^2 = 3 \times 3 = 9$
 $3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$
 $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$
 이므로 $b = 4$ 이다.
 $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$ 이므로 $c = 125$ 이다.
 따라서 $c - a - b = 125 - 6 - 4 = 115$ 이다.

22. 가로, 세로, 높이가 각각 12cm, 8cm, 6cm 인 직육면체 모양의 벽돌을 빈틈없이 쌓아서 가장 작은 정육면체를 만들려고 한다. 필요한 벽돌은 몇 장인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 24장

해설

정육면체의 한 변의 길이는 12, 8, 6의 공배수이어야 하고, 가장 작은 정육면체를 만들려면 한 변의 길이는 12, 8, 6의 최소공배수이어야 한다.

따라서 정육면체의 한 변의 길이는 24cm 이고 가로는 $24 \div 12 = 2$ (장), 세로는 $24 \div 8 = 3$ (장), 높이는 $24 \div 6 = 4$ (장)이 필요하므로 구하는 벽돌의 수는 $2 \times 3 \times 4 = 24$ (장)이다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 12 \quad 8 \quad 6} \\ 2 \overline{) 6 \quad 4 \quad 3} \\ 3 \overline{) 3 \quad 2 \quad 3} \\ 1 \quad 2 \quad 1 \end{array}$$

23. $X = \{a, b\}$ 에서 a, b 의 최대공약수는 7, 두 수의 곱이 588 일 때, 집합 X 의 개수는? [배점 3, 중하]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

a, b 의 최대공약수가 7 이므로

$a = 7x, b = 7y$ (x, y 는 서로소, $x < y$) 라 하면 $7x \times 7y = 588$ 이다. 따라서 $x \times y = 12$

즉, (x, y) 는 (1, 12), (3, 4) 이므로 (a, b) 는 (7, 84), (21, 28) 이다.

따라서 $X = \{7, 84\}$ 또는 $X = \{21, 28\}$ 이므로 집합 X 는 2 개이다.

24. 두 자연수의 곱이 540 이고 최대공약수가 6 일 때, 최소공배수는? [배점 3, 중하]

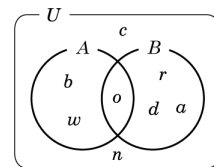
- ① 40 ② 50 ③ 60 ④ 80 ⑤ 90

해설

(두 수의 곱) = (최대공약수) $\times$ (최소공배수) 이므로 $540 = 6 \times$ (최소공배수)

따라서 최소공배수는 90 이다.

25. 다음 벤 다이어그램을 보고, A^c , B^c , $(A \cup B)^c$ 을 각각 원소나열법으로 나타내어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

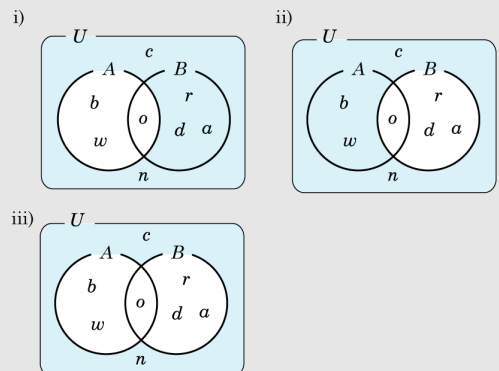
▶ 정답 : $A^c = \{a, c, d, n, r\}$

▶ 정답 : $B^c = \{b, c, n, w\}$

▶ 정답 : $(A \cup B)^c = \{c, n\}$

해설

벤 다이어그램으로 색칠하면 다음과 같다.



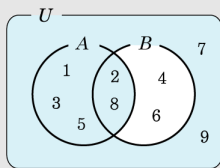
26. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{ 는 한 자리의 자연수} \}$ 의
두 부분집합 $A = \{1, 2, 3, 5, 8\}$, $B = \{x \mid x \text{ 는 } 2 \text{ 의 배수} \}$ 에 대하여
다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $A^c = \{4, 6, 7, 9\}$
 ② $B^c = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
 ③ $(A \cap B)^c = \{1, 3, 4, 5, 6, 7, 9\}$
 ④ $(A \cup B)^c = \{7, 9\}$
 ⑤ $A \cup B^c = \{1, 2, 3, 5, 9\}$

해설

⑤ $A \cup B^c$ 을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음
그림의 색칠한 부분과 같다.

$$A \cup B^c = \{1, 2, 3, 5, 7, 8, 9\}$$



27. 다음 중 180 의 약수는? [배점 3, 중하]

- ① $2^3 \times 5$ ② $3^2 \times 7$
 ③ $2^2 \times 3 \times 5$ ④ $3^3 \times 5 \times 7$
 ⑤ $2^2 \times 3^3 \times 7$

해설

180 을 소인수분해하면 $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$ 이다.

28. $3^2 \times 7^a$ 의 약수의 개수가 12 개일 때, 자연수 a 의 값
은? [배점 3, 중하]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$3^2 \times 7^a$ 의 약수의 개수는 $(2+1) \times (a+1) = 12$
(개)

즉, $3 \times (a+1) = 12$ 이므로 $a = 3$ 이다.

29. 어느 반 학생 39 명이 수학 시험을 보는데 A 문제를
맞힌 학생은 19 명, B 문제를 맞힌 학생은 27 명, A
와 B 모두 맞힌 학생은 12 명일 때, A 와 B 모두 틀린
학생은 몇 명인지 구하여라. (단, 수학 시험의 문제는 A
와 B 두 문제만 있다.) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5 명

해설

A 문제를 맞힌 학생을 A 라 하면 $n(A) = 19$

B 문제를 맞힌 학생을 B 라 하면 $n(B) = 27$

A 와 B 모두 맞힌 학생은 $A \cap B$ 이므로
 $n(A \cap B) = 12$

A 나 B 를 맞힌 학생은 $A \cup B$ 이다.

$\therefore n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 19 + 27 - 12 = 34(\text{명})$

따라서 A 와 B 를 모두 틀린 학생은 5 명이다.

30. $1011_{(2)} + 1101_{(2)} - 111_{(2)}$ 을 계산하면? [배점 3, 중하]

- ① $10001_{(2)}$ ② $10011_{(2)}$ ③ $10111_{(2)}$
 ④ $11111_{(2)}$ ⑤ $11001_{(2)}$

해설

$$1011_{(2)} + 1101_{(2)} - 111_{(2)} = 11 + 13 - 7 = 17 \\ = 10001_{(2)}$$

31. 전체집합 U 의 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 43$, $n(A) = 20$, $n(B) = 25$ 이고 $n((A \cup B)^c) = 3$ 일 때, 다음 중 $n(A^c \cup B)$ 는? [배점 3, 중하]

- ① 10 ② 28 ③ 30 ④ 38 ⑤ 40

해설

$$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) \\ = 43 - 3 \\ = 40 \\ n(A \cap B) = 5 \\ n(A^c \cup B) = 25 + 3 = 28$$

32. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

- ① $n(\emptyset) = 1$
 ② $n(\{2, 4, 6\} - \{4, 6, 8\}) = 2$
 ③ $n(\{1234\} - \{1, 2, 3, 4\}) = 1$
 ④ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$
 ⑤ $\emptyset \subset \{\emptyset\}$

해설

- ①, 0
 ②, 1

33. 두 수 $2^2 \times 3 \times 5^2$, $2 \times 3^2 \times 7$ 의 공약수를 모두 구하여라. [배점 3, 중하]

- ▶ 답:
 ▶ 답:
 ▶ 답:
 ▶ 답:
 ▷ 정답: 1
 ▷ 정답: 2
 ▷ 정답: 3
 ▷ 정답: 6

해설

두 수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수와 같다.
 최대공약수가 $2 \times 3 = 6$ 이므로
 6 의 약수는 1, 2, 3, 6

34. 세 수 6 , $111_{(2)}$, 2^3 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 중하]

- ① $6 < 2^3 < 111_{(2)}$ ② $6 = 2^3 < 111_{(2)}$
 ③ $111_{(2)} < 2^3 < 6$ ④ $2^3 < 111_{(2)} < 6$
 ⑤ $6 < 111_{(2)} < 2^3$

해설

$$111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 4 + 2 + 1 = 7, \\ 2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8 \\ \therefore 6 < 111_{(2)} < 2^3$$

35. $1011_{(2)}$ 와 $11011_{(2)}$ 사이의 정수는 모두 몇 개인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 15 개

해설

$$1011_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 11 \\ 11011_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 27 \\ 11 \text{ 과 } 27 \text{ 사이의 정수의 개수 : } 15 \text{ 개}$$

36. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{2, 4, 6\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$ 이고, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 중하]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$A \cap X = X$ 이므로 $X \subset A$
 $(A \cap B) \cup X = X$ 이므로
 $(A \cap B) \subset X$
 $A \cap B = \{2, 4, 6\}$
 $\{2, 4, 6\} \subset X \subset \{2, 4, 6, 8, 10\}$
 X 는 $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 4, 6 을 포함하는 집합이다.
 집합 X 의 개수 : $2^2 = 4$

37. 자연수 135 의 약수의 개수와 $3 \times 5^n \times a^m$ 의 약수의 개수가 같을 때, $n + m$ 의 값은? [배점 3, 중하]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$135 = 3^3 \times 5 \\ (\text{약수의 개수}) = 4 \times 2 = 8(\text{개}) \\ (1+1) \times (n+1) \times (m+1) = 8, n=1, m=1 \\ \text{그러므로 } n+m = 1+1 = 2$$

38. 세 수 30, 60, 80 의 공약수 중에서 소수의 합은?
[배점 3, 중하]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 10 ⑤ 17

해설

30, 60, 80 의 최대공약수 : 10
공약수 중 소수 : 2, 5
(소수의 합) = $2 + 5 = 7$

39. 한 모서리의 길이가 $1011_{(2)}$ 인 정팔면체의 겹넓이를
십진법으로 구한 것은? [배점 3, 중하]

- ① $240\sqrt{2}$ ② $242\sqrt{3}$ ③ $250\sqrt{2}$
④ $252\sqrt{3}$ ⑤ $260\sqrt{2}$

해설

$1011_{(2)} = 11$
정팔면체의 한 모서리의 길이 : 11
겹넓이 : $11 \times 11 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8 = 121 \times 2\sqrt{3} = 242\sqrt{3}$

40. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 36 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 자연수는 몇 개인가? [배점 3, 중하]

- ① 6개 ② 7개 ③ 8개
④ 9개 ⑤ 10개

해설

$\square$ 는 36 의 약수이다.
36 의 약수 : 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

41. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 14 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것의 개수는?

보기

- ㉠ $2 \in A$
㉡ $\{14\} \in A$
㉢ $\{4\} \in A$
㉣ $\phi \subset A$
㉤ $n(A) = 4$
㉥ $\{1, 2, 7, 12, 14\} \cap A$

[배점 3, 중하]

- ① 0개 ② 1개 ③ 2개
④ 3개 ⑤ 4개

해설

$A = \{1, 2, 7, 14\}$ 이므로 ㉡ $\{14\} \subset A$, ㉢ $\{4\} \not\subset A$, ㉤ $\{1, 2, 7, 12, 14\} \supset A$ 이어야 한다.
그러므로 ㉠ $2 \in A$, ㉣ $\phi \subset A$, ㉤ $n(A) = 4$ 가 옳다.

42. 집합 $A = \{x | x \text{ 는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $2 \notin A$
 ㉡ $1 \in A$
 ㉢ $\emptyset \subset A$
 ㉣ $\{5, 7\} \in A$
 ㉤ $\{3, 5, 7, 9\} \not\subset A$
 ㉥ $n(A) = 7$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉤

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$ 이므로
 ㉢ $\emptyset \subset A$,
 ㉤ $\{3, 5, 7, 9\} \not\subset A$ 가 옳다.

43. 바닥의 가로와 세로의 길이가 각각 330cm, 270cm 인 욕실에 벽의 적당한 높이에 정사각형 모양의 타일을 빈틈없이 띠처럼 두르려고 한다. 되도록 큰 타일을 붙이려고 할 때, 타일의 한 변의 길이를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 30 cm

해설

붙이려고 하는 타일의 한 변의 길이는 330 과 270 의 공약수이다.

그런데 되도록 큰 타일을 붙이려고 했으므로 한 변의 길이는 330 과 270 의 최대공약수이다.

$$\begin{array}{r} 2) 330 \ 270 \\ 3) 165 \ 135 \\ 5) 55 \ 45 \\ \hline 11 \ 9 \end{array}$$

$$\therefore 2 \times 3 \times 5 = 30(\text{cm})$$

44. 가로가 18cm, 세로가 12cm 인 직사각형 모양의 종이 가 여러 장 있다. 이 종이들을 이어 붙여서 가장 작은 정사각형의 모양을 만들려고 한다. 직사각형 모양의 종이는 모두 몇 장이 필요한지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 6 장

해설

$$\begin{array}{r} 6) 18 \ 12 \\ 3 \ 2 \end{array}$$

한 변의 길이가 36 cm 인 정사각형 모양을 만들어야 하므로 $3 \times 2 = 6$ (장)이 필요하다.

45. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 36, n(B) = 42, n(A \cup B) = 65$ 일 때, $n(A - B)$ 와 $n(B - A)$ 를 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $n(A - B) = 23$

▷ 정답 : $n(B - A) = 29$

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 65 &= 36 + 42 - n(A \cap B) \\ n(A \cap B) &= 13 \\ n(A - B) &= n(A) - n(A \cap B) = 36 - 13 = 23 \\ n(B - A) &= n(B) - n(A \cap B) = 42 - 13 = 29 \end{aligned}$$

46. 가로, 세로의 길이가 각각 72cm, 168cm 인 천을 남김 없이 사용하여 같은 크기의 정사각형 모양의 손수건을 만들려고 한다. 가능한 한 큰 손수건을 만들 때, 손수건의 한 변의 길이를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 24 cm

해설

72 와 168 의 최대공약수는 24 이므로 가장 큰 손수건의 한 변의 길이는 24cm 이다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 72 \ 168} \\ 2 \overline{) 36 \ 84} \\ 2 \overline{) 18 \ 42} \\ 3 \overline{) 9 \ 21} \\ \quad 3 \quad 7 \end{array}$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$$

47. 다음을 이진법의 수로 나타내어라.

$$1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $10101_{(2)}$

해설

$$10101_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1$$

48. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 30, n(A \cup B) = 56, n(A \cap B) = 12$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 38

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 56 &= 30 + n(B) - 12 \\ n(B) &= 38 \end{aligned}$$

49. 네 자리의 자연수 $364 \square$ 에 250 을 더하면 9 의 배수가 될 때, $\square$ 안에 알맞은 수는? [배점 3, 중하]

① 2 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$364 \square + 250$ 이 9 의 배수가 되기 위해서는 $3+6+4+\square+2+5 = 20+\square$ 가 9 의 배수이면 된다.
 $\therefore \square = 7$

50. 다음 세 자리 수는 3의 배수이다. $\square$ 안에 들어갈 알맞은 숫자를 모두 구하여라.

$2\square 8$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 2

▷ 정답: 5

▷ 정답: 8

해설

각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이어야 하므로

$$2 + \square + 8 = 10 + \square$$

$$\therefore \square = 2, 5, 8$$

51. A, B 두 개의 수학 문제를 푸는데 A를 푸는 학생은 24명, B를 푸는 학생은 34명이고, A, B를 모두 푸는 학생은 15명이다. 한 문제라도 푸는 학생은 몇 명인가?

[배점 3, 중하]

① 43명

② 45명

③ 47명

④ 49명

⑤ 51명

해설

A를 푸는 학생의 집합을 각각 A, B라고 하면

A를 푸는 학생의 수가 24명이므로 $n(A) = 24$

B를 푸는 학생의 수가 34명이므로 $n(B) = 34$

A, B를 모두 푸는 학생이 15명이므로 $n(A \cap B) = 15$

한 문제라도 푸는 학생이란 $A \cup B$ 를 뜻한다.

따라서 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 24 + 34 - 15 = 43$ 이다.

52. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

① 100 이하 자연수들의 모임

② 작은 짝수들의 모임

③ 노래를 잘하는 학생들의 모임

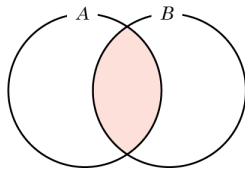
④ 15보다 작은 소수들의 모임

⑤ 예쁜 꽃들의 모임

해설

‘잘하는’, ‘작은’, ‘예쁜’은 그 대상을 분명히 알 수 없으므로 집합이 아니다.

53. 두 집합 $A = \{x|x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}, B = \{x|x \text{는 } 75 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램으로 나타낼 때, 색칠한 부분에 해당하는 원소가 아닌 것은?

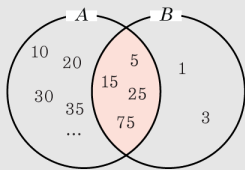


[배점 3, 중하]

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 25 ⑤ 75

해설

$A = \{x|x \text{는 } 5 \text{의 배수}\} = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$,
 $B = \{x|x \text{는 } 75 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 5, 15, 25, 75\}$ 이므로 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 색칠한 부분에 해당하는 원소는 5, 15, 25, 75이다.

54. 다음은 희철이가 인진이에게 보낸 핸드폰 문자이다. 암호 숫자를 구하여라.

To. 인진
 인진아, 아래 숫자판에서 소수가 적힌 칸을 모두 색칠하면 암호 숫자가 나타난대, 한번 구해볼래?

7	5	11
29	1	31
2	16	3
24	20	43
98	49	19

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

문자 메시지에 있는 숫자판에 있는 수 중 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 19, 29, 31, 43 이다. 16, 20, 24, 49, 98은 합성수이고, 1은 소수도 합성수도 아니다. 소수가 적힌 칸을 색칠하면 다음과 같다.

7	5	11
29	1	31
2	16	3
24	20	43
98	49	19

55. 다음 중 옳은 것을 고르면? [배점 3, 중하]

- ① 1 은 소수이다.
- ② 모든 소수는 홀수이다.
- ③ 두 소수의 곱은 합성수이다.
- ④ 20 이하의 소수는 9 개이다.
- ⑤ 소수의 제곱은 항상 네 개의 약수를 갖는다.

해설

- ① 1 은 소수도 합성수도 아니다.
- ② 2 는 소수이지만 짝수이다.
- ④ 20 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 이므로 총 8 개이다.
- ⑤ 소수 a 의 제곱은 항상 세 개의 약수($1, a, a^2$)를 갖는다.

소수의 제곱	약수
$2^2=4$	1, 2, 4
$3^2=9$	1, 3, 9
$5^2=25$	1, 5, 25
$\vdots$	$\vdots$

56. 어느 꽃집에서 빨간 장미 24 송이, 백장미 60 송이, 노란 장미 52 송이를 똑같이 나누어 가능한 많은 꽃다발로 포장하려고 한다. 몇 개의 꽃다발로 포장할 수 있겠는가? [배점 3, 중하]

- ① 3 다발 ② 4 다발 ③ 8 다발
- ④ 12 다발 ⑤ 16 다발

해설

똑같이 나누어 포장하려면 꽃다발 수는 24, 60, 52 의 공약수이어야 하고, 가능한 많은 꽃다발을 포장하려고 하므로 24, 60, 52 의 최대공약수이어야 한다.

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 24 \quad 60 \quad 52} \\ \underline{6 \quad 15 \quad 13} \end{array}$$

$\therefore 4$ 다발

57. 다음 조건을 만족하는 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B$ 의 원소 중에서 가장 작은 세 자리의 수는?

$$\begin{aligned} A &= \{x \mid x \text{는 } 24 \text{로 나눌 때, 나머지가 } 2 \text{인 자연수}\} \\ B &= \{x \mid x \text{는 } 15 \text{로 나눌 때, 나머지가 } 2 \text{인 자연수}\} \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

- ① 120 ② 121 ③ 122
- ④ 123 ⑤ 124

해설

$A \cap B$ 의 원소 중 가장 작은 수는 24와 15 의 최소공배수보다 2가 더 큰 수이다.
따라서 24, 15 의 최소공배수는 120 이므로 구하는 수는 122 이다.

58. 다음 빈칸에 알맞은 수를 써넣어라.

$n(A)$	$n(B)$	$n(A \cap B)$	$n(A \cup B)$
6	4	3	(1)
15	7	(2)	18
9	(3)	2	16

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 9

해설

$$(1) n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 6 + 4 - 3 = 7$$

$$(2) n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 15 + 7 - 18 = 4$$

$$(3) n(B) = n(A \cup B) - n(A) + n(A \cap B) = 16 - 9 + 2 = 9$$

59. 다음은 음식점에서 흔히 볼 수 있는 차림표이다. 다음 차림표에서 찌개류의 집합을 집합 A , 3000원 미만의 음식을 집합 B , 3000원 이상 4000원 미만의 음식을 집합 C 라고 할 때, $n(A) + n(B) - n(C)$ 의 값을 구하여라.

밥류	면류	찌개류
비빔밥 3000원	치즈라면 2500원	김치찌개 4000원
오징어덮밥 4000원	떡라면 2500원	된장찌개 4000원
김치덮밥 3000원	자장면 3000원	순두부찌개 4500원
김치볶음밥 3500원	우동 2500원	참치찌개 3500원
참치볶음밥 4000원	쫄면 3000원	
돌솥비빔밥 3500원	잔치국수 2000원	

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$A = \{ \text{김치찌개, 된장찌개, 순두부찌개, 참치찌개} \}$ 이므로 $n(A) = 4$

$B = \{ \text{치즈라면, 떡라면, 우동, 잔치국수} \}$ 이므로 $n(B) = 4$

$C = \{ \text{비빔밥, 김치덮밥, 김치볶음밥, 돌솥비빔밥, 자장면, 쫄면, 참치찌개} \}$ 이므로 $n(C) = 7$
따라서 $n(A) + n(B) - n(C) = 1$ 이다.

60. 아래 표는 인도차이나반도에 위치한 라오스의 수도 비엔티안의 월별 평균 기온과 강수량을 나타낸 것이다. 월 평균 기온이 32°C 이상인 월의 집합을 A , 월 평균 강수량이 290mm 이상인 월의 집합을 B 라 할 때, $A \cup B$ 는?

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
기온($^{\circ}\text{C}$)	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
강수량(mm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

[배점 3, 중하]

- ① {6 월}
- ② {4 월, 5 월}
- ③ {4 월, 6 월, 8 월}
- ④ {3 월, 4 월, 8 월, 9 월, 11 월}
- ⑤ {3 월, 4 월, 5 월, 6 월, 8 월, 9 월}

해설

$A = \{3 \text{ 월}, 4 \text{ 월}, 5 \text{ 월}, 6 \text{ 월}\}$ 이고,
 $B = \{6 \text{ 월}, 8 \text{ 월}, 9 \text{ 월}\}$ 이다.
따라서 $A \cup B = \{3 \text{ 월}, 4 \text{ 월}, 5 \text{ 월}, 6 \text{ 월}, 8 \text{ 월}, 9 \text{ 월}\}$ 이다.

61. $\frac{252}{A} = B^2$ 을 만족하는 자연수 A, B 에 대하여 B 의 최댓값은? [배점 3, 중하]

- ① 2 ② 3 ③ 6 ④ 8 ⑤ 14

해설

252 를 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)252} \\ 2 \overline{)126} \\ 3 \overline{)63} \\ 3 \overline{)21} \\ 7 \end{array}$$

 $252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$ 이므로 $\frac{2^2 \times 3^2 \times 7}{A} = B^2$ 을 만족하는 B 의 값 중에서 가장 큰 자연수는 $A = 7$ 일 때 $2 \times 3 = 6$ 이다.

62. 두 분수 $\frac{1}{6}, \frac{1}{10}$ 중 어느 것을 곱해도 자연수가 되는 100 이하의 자연수의 개수는? [배점 3, 중하]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
- ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

두 분수가 자연수가 되려면, n 은 6 과 10 의 공배수이어야 한다.
공배수 중 가장 작은 수는 두 수의 최소공배수이어야 한다.
 n 의 값 중 가장 작은 수는 30 이다.
따라서 100 이하의 자연수이므로 30, 60, 90 이고 3 개이다.

63. 두 분수 $\frac{15}{16}$, $\frac{5}{12}$ 의 어느 것에 곱해도 그 결과가 자연수가 되는 분수 중에서 가장 작은 기약분수를 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{48}{5}$

해설

$$\frac{(16, 12 \text{의 최소공배수})}{(15, 5 \text{의 최대공약수})} = \frac{48}{5}$$

64. 다음 보기의 수들의 최대공약수를 차례대로 올바르게 구한 것은?

보기

- ㉠ 32, 120, 144 ㉡ 18, 126, 150
㉢ 24, 60, 168

[배점 3, 중하]

- ① 4, 6, 8 ② 6, 12, 24 ③ 8, 6, 12
④ 8, 12, 24 ⑤ 12, 6, 12

해설

$$\begin{array}{r} 2) \ 32 \ 120 \ 144 \\ 2) \ 16 \ 60 \ 72 \\ \textcircled{1} \ 2) \ 8 \ 30 \ 36 \\ \quad 4 \ 15 \ 18 \end{array}$$

최대공약수 : 8

$$\begin{array}{r} 2) \ 18 \ 126 \ 150 \\ 3) \ 9 \ 63 \ 75 \\ \textcircled{2} \quad \quad 3 \ 21 \ 25 \end{array}$$

최대공약수 : 6

$$\begin{array}{r} 2) \ 24 \ 60 \ 168 \\ 2) \ 12 \ 30 \ 84 \\ \textcircled{3} \ 3) \ 6 \ 15 \ 42 \\ \quad \quad 2 \ 5 \ 14 \end{array}$$

최대공약수 : 12

따라서 차례대로 쓴 것은 8, 6, 12 이다.

65. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, (a, b) 를 구하면?

$$\begin{aligned} A \cap B &= \{1, 5\} \\ A \cup B &= \{1, 5, 6, 8\} \\ A &= \{1, a+2, 6\} \\ B &= \{1, b-2, b+1\} \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

- ① (3, 4) ② (3, 5) ③ (3, 7)
④ (4, 4) ⑤ (4, 7)

해설

$A \cap B = \{1, 5\}$ 이므로 $\{1, 5\} \subset \{1, a+2, 6\}$ 이다.
 $a+2=5, a=3$ 이므로 $A = \{1, 5, 6\}$ 이다.
 또 $\{1, 5\} \subset \{1, b-2, b+1\}$ 이므로 $b-2=5$ 또는 $b+1=5$ 이다.
 i) $b=7$ 인 경우, $B = \{1, 5, 8\}$
 ii) $b=4$ 인 경우, $B = \{1, 2, 5\}$
 두 경우 중 $A \cup B = \{1, 5, 6, 8\}$ 를 만족하는 경우는 i) 이므로 $b=7$ 이다.
 따라서 $(a, b) = (3, 7)$ 이다.

66. 두 집합 $A = \{4, 5, a-1\}, B = \{b-3, 6, 8\}$ 에 대하여
 $A \cap B = \{4, 6\}$ 일 때, $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$A \cap B = \{4, 6\}$ 이므로 $\{4, 6\} \subset \{4, 5, a-1\}, \{4, 6\} \subset \{b-3, 6, 8\}$ 이다.
 그러면 $a-1=6, b-3=4$ 가 되어 $a=7, b=7$ 이다.
 따라서 $\frac{b}{a} = \frac{7}{7} = 1$ 이다.

67. 자연수의 두 집합 $A = \{1, 2\}, B = \{2, 3, 4\}$ 에 대하여 집합 C 는 집합 A 와 집합 B 에 속하는 원소를 곱한 것들의 집합이다. 집합 C 를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\{2, 3, 4, 6, 8\}$

해설

집합 C 는 집합 A 와 집합 B 에 속하는 원소를 곱한 것들의 집합이다.

집합 집합 B \ A	1	2
2	2	4
3	3	6
4	4	8

68. 10 이하의 3의 배수의 집합을 S 라고 할 때, 다음 중 올바르게 말한 사람을 찾아라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 박영수

해설

10 이하의 3의 배수는 3, 6, 9이다.

$\therefore S = \{3, 6, 9\}$

김조국 : 12는 집합 S 의 원소가 아니다.

박영수 : 3은 집합 S 의 원소이다.

최상위 : 7은 집합 S 의 원소가 아니다.

임태수 : 9는 집합 S 의 원소이다.

69. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이하의 짝수}\}$ 일 때, A 의 진부분집합을 모두 구한 것은? [배점 3, 중하]

- ① $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}$
- ② $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}$
- ③ $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 4, 6\}$
- ④ $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}, \{2, 4, 6\}$
- ⑤ $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}$

해설

$A = \{2, 4, 6\}$

집합 $\{2, 4, 6\}$ 의 부분집합 :

$\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}, \{2, 4, 6\}$

집합 $\{2, 4, 6\}$ 의 진부분집합 :

$\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}$ 이므로 ⑤이다.

70. 6보다 작은 짝수의 집합을 A 라고 할 때, 기호 $\in, \notin$ 이 옳게 사용된 것을 보기에서 모두 고르면?

보기

- ㉠ $1 \notin A$ ㉡ $2 \in A$ ㉢ $3 \in A$
 ㉣ $4 \notin A$ ㉤ $5 \in A$ ㉥ $6 \notin A$

[배점 3, 중하]

- ① ㉠, ㉡, ㉥
 ② ㉡, ㉣, ㉥
 ③ ㉠, ㉣, ㉥, ㉥
 ④ ㉠, ㉣, ㉥, ㉥
 ⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉣, ㉥, ㉥

해설

집합 A 의 원소는 2, 4이다.
 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉥이다.

71. 10 보다 크고 20 보다 작은 자연수 중에서 6 과 서로소인 것은 모두 몇 개인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4개

해설

10 보다 크고 20 보다 작은 자연수 중에서 6 과 최대공약수가 1 인 수들을 모두 구하면 11, 13, 17, 19 의 4 개이다.
 따라서 10 보다 크고 20 보다 작은 자연수 중에서 6 과 서로소인 자연수는 모두 4 개이다.

72. 다음 중 72와 서로소인 것을 모두 고르면?

[배점 3, 중하]

- ① 3 ② 5 ③ 13 ④ 24 ⑤ 36

해설

① 72 와 3 의 최대공약수는 3 이므로 서로소가 아니다.
 ④ 72 와 24 의 최대공약수는 8 이므로 서로소가 아니다.
 ⑤ 72 와 36 의 최대공약수는 36 이므로 서로소가 아니다.
 따라서 주어진 수 중에서 72 와 서로소인 것은 5 와 13 이다.

73. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 중하]

- ① $A = \{x|x \text{는 짝수}\}$ 이면 A 는 유한집합이다.
 ② $B = \{0, 1, 2\}$ 이면 $2 \in B$ 이다.
 ③ $C = \{x|x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$ 이면 $n(C) = 1$ 이다.
 ④ $D = \{x|x \text{는 6보다 작은 2의 배수}\}$ 이면 $D = \emptyset$ 이다.
 ⑤ $n(\{0, 1, 4\}) - n(\{1, 2\}) = 1$ 이다.

해설

① $A = \{x|x \text{는 짝수}\}$ 이면 A 는 무한집합이다.
 ③ $C = \{x|x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 짝수}\}$ 이면 $n(C) = 0$ 이다.
 ④ $D = \{x|x \text{는 6보다 작은 2의 배수}\}$ 이면 $D = \{2, 4\}$ 이다.

74. 다음 중 다른 것과 같은 집합이 아닌 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $\{2, 4, 6, 8, 10\}$
- ② $\{10, 8, 6, 4, 2\}$
- ③ $\{x|x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$
- ④ $\{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$

해설

- ③ $\{2, 4, 6, 8\}$
- ①, ②, ④, ⑤ $\{2, 4, 6, 8, 10\}$

75. 1cm, 2cm, 4cm, 8cm, 16cm, 32cm 짜리 종이 테이프가 각각 1 개씩 있다. 이 종이 테이프들을 사용하여 29cm 의 길이를 측정하려고 할 때, 사용되지 않는 종이 테이프의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2 개

해설

$$\begin{aligned}
 29 &= 16 + 8 + 4 + 1 \\
 &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1 \\
 &= 11101_{(2)}
 \end{aligned}$$

따라서, 사용되지 않은 종이 테이프는 $2^5 = 32(\text{cm})$, 2cm 짜리 두 개이다.

76. 검은 펜 70 개, 빨간 펜 100 개, 파란 펜 130 개를 지영이네 반 학생들에게 똑같이 나누어주었더니 검은 펜이 6 개, 빨간 펜이 4 개, 파란 펜이 2 개 남았다. 지영이네 반 학생은 30 명 이상이라고 할 때, 지영이네 반 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

- ① 30 명
- ② 32 명
- ③ 34 명
- ④ 36 명
- ⑤ 38 명

해설

70 보다 6 작은 수, 100 보다 4 작은 수, 130 보다 2 작은 수는 어떤 수로 나누어 떨어진다. 그러므로 64, 96, 128 의 공약수 중, 30 이상인 수를 구한다.

$$\begin{array}{r}
 2) \ 64 \ 96 \ 128 \\
 2) \ 32 \ 48 \ 64 \\
 2) \ 16 \ 24 \ 32 \\
 2) \ 8 \ 12 \ 16 \\
 2) \ 4 \ 6 \ 8 \\
 \quad 2 \ 3 \ 4
 \end{array}$$

$$\text{최대공약수} : 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$$

최대공약수인 32 의 약수 중 30 보다 큰 수는 32 이다. 따라서 지영이네 반 학생 수는 32 명이다.

77. 1cm, 2cm, 4cm, 8cm, 16cm 짜리 눈금 없는 자가 각각 한 개씩 있다. 이 자들을 사용하여 어떤 줄의 길이를 재었더니 29cm 였다. 이 때, 이 줄의 길이를 재는데 사용되지 않은 자는 몇 cm 짜리인가?

[배점 3, 중하]

- ① 1cm ② 2cm ③ 4cm
④ 8cm ⑤ 10cm

해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 29} \\ 2 \overline{) 14} \dots 1 \\ 2 \overline{) 7} \dots 0 \\ 2 \overline{) 3} \dots 1 \\ 2 \overline{) 1} \dots 1 \\ 0 \dots 1 \end{array}$$

$29 = 11101_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0$
따라서 사용되지 않은 자는 2cm 짜리 자이다.

78. 자연수 A 와 27 의 최대공약수는 9 이고, 최소공배수는 108 일 때, 자연수 A 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 36

해설

$$\begin{array}{r} 9 \overline{) A} \quad 27 \\ a \quad 3 \end{array}$$

A 와 27 의 최소공배수가 108 이므로

$$9 \times a \times 3 = a \times 27 = 108$$

$$a = 108 \div 27 = 4$$

$$\therefore A = 4 \times 9 = 36$$

[별해] 두 자연수 A, B 의 최대공약수와 최소공배수의 곱은 두 자연수의 곱인 $A \times B$ 와 같다.

$$A \times 27 = 9 \times 108$$

$$\therefore A = 9 \times 108 \div 27 = 36$$

79. 두 수 $2^a \times 3^2$, $2^2 \times 3^b \times 7$ 의 최대공약수가 $2^2 \times 3^2$ 이고, 최소공배수가 $2^3 \times 3^2 \times 7$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

최소공배수에서 2 의 지수가 3 이므로 $a = 3$

최소공배수와 최대공약수에서 3 의 지수가 2 로

같으므로 $b = 2$

따라서 $a - b = 3 - 2 = 1$ 이다.

80. 소인수분해를 이용하여 72 의 약수를 구하기 위해 만든 것이다. 빈 칸에 알맞은 수를 모두 구해 그 합을 구하여라.

$\times$	1	2	2^2	2^3
1	1	2	4	
3	3		12	24
3^2		18	36	72

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 23

해설

$\times$	1	2	2^2	2^3
1	1	2	4	8
3	3	6	12	24
3^2	9	18	36	72

$$8 + 6 + 9 = 23$$

81. 두 자연수 a, b 의 최소공배수가 36 일 때, a, b 의 공배수 중 가장 큰 두 자리 자연수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 72

해설

어떤 두 수의 공배수는 최소공배수의 배수와 같다.
따라서 두 수 a, b 의 공배수는 36의 배수와 같다.
36의 배수 중 가장 큰 두 자리 자연수는 $36 \times 2 = 72$ 이다.

82. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대해 $A \cap B \neq \emptyset$ 일 때, 다음 중 $(A - B) \cup (B - A)$ 와 같은 것은?

[배점 3, 중하]

① $U - (A \cap B)$

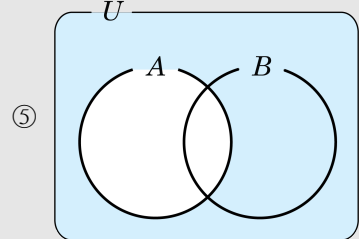
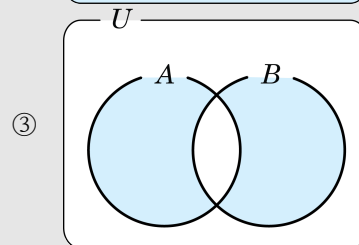
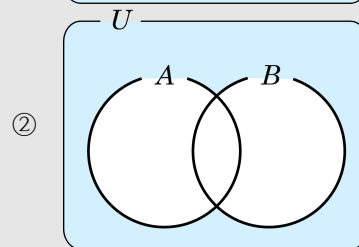
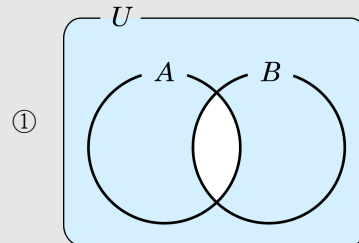
② $(A \cup B)^c$

③ $(A \cup B) - (A \cap B)$

④ $\emptyset$

⑤ A^c

해설



83. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 35$, $n(A \cup B)^c = 2$, $n(A^c) = 11$, $n(B) = 18$ 일 때, $n((A \cap B)^c)$ 을 구하면? [배점 3, 중하]

① 9 ② 24 ③ 26 ④ 33 ⑤ 35

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(U) - n((A \cup B)^c) = 35 - 2 = 33 \\ n(A) &= n(U) - n(A^c) = 35 - 11 = 24 \\ n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 24 + 18 - n(A \cap B) = 33 \\ \therefore n(A \cap B) &= 42 - 33 = 9 \\ n((A \cap B)^c) &= n(U) - n(A \cap B) = 35 - 9 = 26 \end{aligned}$$

84. 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

$$\{1, 2, 3\} \cup X = \{1, 2, 3\}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 8개

해설

$\{1, 2, 3\} \cup X = \{1, 2, 3\}$ 은 $X \subset \{1, 2, 3\}$ 이므로 가능한 X 의 개수는 $\{1, 2, 3\}$ 의 부분집합의 개수이다.
 $\therefore 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)

85. 지우네 반 학생 30명 중 게임기를 가진 학생은 21명, 휴대전화기를 가진 학생은 19명, 둘 다 가지고 있는 학생은 11명이다. 이 때, 휴대전화기만 가지고 있는 학생 수는? [배점 3, 중하]

① 8명 ② 11명 ③ 19명
 ④ 21명 ⑤ 30명

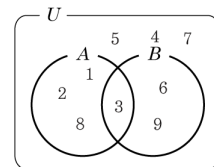
해설

지우네 반 학생의 집합을 U , 게임기를 가진 학생의 집합을 A , 휴대전화기를 가진 학생의 집합을 B 라 하면

$$n(U) = 30, n(A) = 21, n(B) = 19, n(A \cap B) = 11 \text{ 이다.}$$

휴대전화기만 가진 학생의 집합은 $B - A$ 이므로
 $n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 19 - 11 = 8$ 이다.

86. 다음 벤 다이어그램을 보고, $A^c \cup B^c$ 에 속하지 않는 원소는?



[배점 3, 중하]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 8

해설

$$A^c \cup B^c = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

87. 다음 중 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합을 모두 골라라.

- | | |
|---------------|--------------------|
| ㉠ $\{1\}$ | ㉡ $\{1, 4\}$ |
| ㉢ $\{4, 10\}$ | ㉣ $\{4, 8\}$ |
| ㉤ $\{8, 10\}$ | ㉥ $\{1, 2, 4, 8\}$ |

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

▶ 정답 : ㉥

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면

$A = \{1, 2, 4, 8\}$ 이고, 부분집합을 구하면

$\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{8\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{1, 8\}, \{2, 4\}, \{2, 8\}, \{4, 8\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 8\}, \{2, 4, 8\}, \{1, 4, 8\}, \{1, 2, 4, 8\}$ 이다.

따라서 $10 \notin A$ 이므로 부분집합은 ㉠, ㉡, ㉣, ㉥이다.

88. 세 자연수 A, B, C 의 최소공배수가 26 일 때, A, B, C 의 공배수 중 80 이하의 자연수는 몇 개인가?

[배점 3, 중하]

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 1 개 | ② 2 개 | ③ 3 개 |
| ④ 4 개 | ⑤ 5 개 | |

해설

세 자연수의 공배수는 최소공배수의 배수를 구하면 된다.

세 자연수 A, B, C 의 최소공배수가 26 이므로 A, B, C 의 공배수중 80 이하의 자연수는 26, 52, 78이다.

따라서 3 개이다.

89. 다음 표는 혜교의 지난 중간고사와 기말고사 시험과목 일부와 그 점수이다. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? (정답 3 개)

과목	중간	기말
국어	80	85
수학	90	80
영어	85	100
과학	70	55
사회	95	80
미술	100	95
음악	95	100
체육	75	65
도덕	100	85
한문	55	70

[배점 3, 중하]

- ① 지난 중간고사 점수가 80점 이상인 과목
- ② 지난 기말고사 점수 중 지난 중간고사 점수보다 높은 과목
- ③ 기말고사 때 잘 본 과목
- ④ 기말고사 때 가장 못 본 과목
- ⑤ 중간고사와 기말고사의 평균이 좋은 과목

해설

- ③ ‘잘’이라는 단어의 기준이 명확하지 않아서 집합이 아니다.
- ④ ‘못 본’이라는 단어의 기준은 명확하지 않으나, ‘가장’이라는 단어가 있기 때문에 그 기준이 확실하다. 따라서 집합이다.
- ⑤ ‘좋은’이라는 단어의 기준이 명확하지 않아서 집합이 아니다.

90. 두 수 48, 56의 약수의 집합을 각각 A, B 라고 할 때, 다음 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.

$$A \cap B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 약수}\}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$A \cap B$ 는 48과 56의 공약수의 집합이다. 공약수는 최대공약수의 약수이고, 48과 56의 최대공약수를 구하면 $2^3 = 8$ 이다.

따라서 $\square = 8$ 이다.

91. 다음 중에서 옳지 않은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $\{1, 2\} \subset \{1, 2, 3\}$
- ㉡ $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$
- ㉢ $0 \subset \emptyset$
- ㉣ $\emptyset \in \{1, 2, 3\}$
- ㉤ $\emptyset \subset \{1\}$
- ㉥ $0 \subset \{0, 1, 2\}$

[배점 3, 중하]

- ▶ 답 :
- ▶ 답 :
- ▶ 답 :
- ▶ 답 :

- ▶ 정답 : ㉡
- ▶ 정답 : ㉢
- ▶ 정답 : ㉣
- ▶ 정답 : ㉥

해설

- ㉡ $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$
- ㉢ $\emptyset \subset \{0\}$
- ㉣ $\emptyset \subset \{1, 2, 3\}$
- ㉥ $0 \in \{0, 1, 2\}$

92. 다음 두 조건을 만족하는 두 집합 A, B 는?

$$A \cap B = A, \quad A \cup B = B$$

[배점 3, 중하]

- ① $A = \{1, 2, 3, 5\}, B = \{3, 5\}$
- ② $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}, B = \{2, 4, 8\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $A = \{\text{대, 한, 민, 국}\}, B = \{\text{한, 국}\}$

해설

주어진 조건을 만족하려면 두 집합 A, B 는 $A \subset B$ 의 관계이어야 한다.

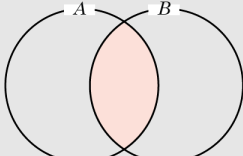
- ① $B \subset A$
- ② $B \subset A$
- ③ $A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
이므로 $A \subset B$
- ④ $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, B = \{1, 3, 9\}$ 이므로 $A \not\subset B, B \not\subset A$
- ⑤ $B \subset A$

93. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 항상 옳은 것은?
[배점 3, 중하]

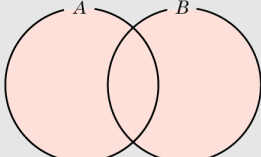
- ① $A \cap \emptyset = A$
- ② $B \cup \emptyset = \emptyset$
- ③ $(A \cap B) \subset B$
- ④ $(A \cup B) \subset A$
- ⑤ $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$

해설

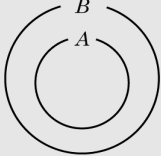
- ① $A \cap \emptyset = \emptyset$
- ② $B \cup \emptyset = B$
- ③ $(A \cap B) \subset B$



- ④ $(A \cup B) \supset A$



- ⑤ $A \subset B$ 이면 $A \cup B = B$



94. 집합 $\{a, b, c, d\}$ 의 부분집합의 갯수는?
[배점 3, 중하]

- ① 4 개 ② 8 개 ③ 16 개
- ④ 32 개 ⑤ 64 개

해설

$\{a, b, c, d\}$ 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)

95. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 크고, } 15 \text{보다 작은 홀수}\}$ 의 부분집합의 갯수는?
[배점 3, 중하]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
- ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$A = \{11, 13\}$ 이므로 부분집합의 갯수는 원소의 갯수만큼 2를 곱한 값과 같으므로 $2^2 = 2 \times 2 = 4$ (개)이다.

96. 600 을 자연수 x 로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 나누어야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

600 을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 600} \\ 2 \overline{) 300} \\ 2 \overline{) 150} \\ 3 \overline{) 75} \\ 5 \overline{) 25} \\ 5 \end{array}$$

$600 = 2^3 \times 3 \times 5^2$ 이므로 $\frac{2^3 \times 3 \times 5^2}{x}$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 x 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 $2 \times 3 = 6$ 이다.

97. 자연수 N 을 3, 4, 5, 6 으로 각각 나누면 나머지가 모두 1 이다. 이를 만족하는 자연수 N 중에서 100 에 가장 가까운 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 121

해설

구하는 수를 N 이라 하면 $N - 1$ 은 3, 4, 5, 6 의 공배수이다. 3, 4, 5, 6 의 최소공배수는 60 이므로 60 의 배수 중 100 에 가장 가까운 수는 120 이다. 이때 $N - 1 = 120$ 이다. 따라서 $N = 121$ 이다.